

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningssskrift nr. 122710

Int. Cl. H 04 n 3/16 Kl. 21n⁷-3/17

Patentsøknad nr. 682/70

Inngitt 26.II 1970

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 2.VIII 1971

Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt 2.VIII 1971

Prioritet begjært fra: -

A/S Jan Wessels Radiofabrikk Radionette,
1300 Sandvika.

Oppfinner: Peter Lorentz Wessel,
Rideveien 36b, Oslo 7.

Fullmektig: Siv.ing. Karsten B. Halvorsen.

Linjeavbøyningskrets for katodestralerør.

Oppfinnelsen vedrører en linjeavbøyningskrets for katodestralerør, og er særlig beregnet for anvendelse i TV-mottagere, og da spesielt ved heltransistorisering av disse.

En sådan linjeavbøyningskrets omfatter konvensjonelt en parallell-svingekrets med en avbøyingsspole i serie med en isolasjonskondensator i en gren og en tilbakeløpskondensator i en annen gren, idet svingekretsen tilføres strøm fra en likestrømskilde over en seriekoblet induktans, f.eks. primærviklingen i en linjeavbøynings-transformator, og er parallellkoblet med en brytertransistor som styres fra en pulsgenerator i takt med dennes avgitte pulser slik at brytertransistoren gjøres ledende

1
122710

2

under en forut fastlagt del av hver fremløpsperiode.

Man kunne ved en heltransistorisering tenke seg at man benyttet i prinsipp nøyaktig de samme kretser som ved rørmottagere, og så erstatte de enkelte rør med ekvivalente transistorer. Men en slik løsning ville i et nettdrevet TV-apparat med standard 200V vekselspanning kreve transistorer som ennå ikke eksisterer. Som eksempel kan nevnes at man i en standard linjeavbøyningskrets som benytter en driftsspenning på 310V likespenning (dvs. likerettet 220V vekselsspenning) vil observere tilbakeløpspulser på ca. 3000V. En brytertransistor som skal tåle denne spenning vil ligge på grensen av hva som det er teoretisk mulig å lage.

For å løse problemet med heltransistorisert linjeavbøyning har man derfor tydd til å senke driftsspenningen på en eller annen måte. Dette har vært gjort uten effekt-tap med transformatorer, kondensatorer eller thyristor-kretser. Man kan også senke spenningen ved hjelp av et motstandsnettverk, men dette forårsaker varmeutvikling med uønsket tap av energi. Den mest benyttede metode hittil har vært å senke driftsspenningen med en nett-transformator.

Ulempen ved alle disse kjente metoder er at apparatet må utstyres med ekstra deler som koster ekstra penger og representerer ekstra vekt, samt kan forårsake elektro-magnetiske strålingsproblemer og utvikle uønsket varme. I tillegg må man huske på at påliteligheten av et apparat avtar med økning av antall deler og med øket temperatur.

Det innebærer således et vesentlig fremskritt og spenningen i tilbakeløpspulsen kan senkes uten å senke kretsens driftsspenning, og uten å tape energi i form av varme, slik at tilgjengelige, kjente transistorer kan benyttes i en linjeavbøyningskrets som direkte er tilkoblet likerettet standardisert nettspenning (f.eks. 310V likespenning ved 220V vekselsspenning på nettet). Dette kan på kjent måte oppnås ved at den energi som tilføres linjeavbøyningstransformatoren (eller en annen induktans) i en

standard avbøyningsskrets, og som skal overføres videre til tilbakeløpskondensatoren og avbøyningsspolen, bare får anledning til å bygge seg opp under en del av fremløpsperioden for avbøyningssveipet.

For dette formål kan linjeavbøyningsskretsen videre utstyres med en diode som er parallellkoblet med seriekoblingen av induktansen og svingekretsen, samt en annen styrt brytertransistor i serie med induktansen, og som er tilkoblet pulsgeneratoren for å styres av denne i samme takt som førstnevnte brytertransistor.

Det kan imidlertid være upraktisk og unødig komplisert å anordne to forskjellige utganger, som må være isolert fra hverandre, fra pulsgeneratoren.

I henhold til oppfinnelsen foreslås derfor en kobling der den ene utgang fra pulsgeneratoren kan sløyfes. Samtidig kan den annen utgang gjøres usymmetrisk og tilsluttes jordpotensialet med sin ene klemme, hvorved ytterligere en utgangstransformator kan sløyfes. Som det vil fremgå nedenfor medfører denne kobling også andre praktiske fordeler.

Oppfinnelsen angår således en linjeavbøyningsskrets for katodestrålerør, spesielt for bilderør i TV-mottagere, og som omfatter en parallellsvingekrets med en avbøyningsspole i serie med en isolasjonskondensator i en gren og en tilbakeløpskondensator i en annen gren, idet svingekretsen er parallellkoblet med en første brytertransistor samt tilføres strøm fra en likestrømskilde over en seriekobling av en induktans, f.eks. primærviklingen i en linjeavbøyningstransformator, og en annen brytertransistor som styres fra en pulsgenerator i takt med dennes avgitte pulser slik at den gjøres ledende under en forut fastlagt del av hver fremløpsperiode, og hvor seriekoblingen av induktansen og svingekretsen er parallellkoblet med en diode, og oppfinnelsens særtrekk består i at den første brytertransistors styreinngang er induktivt tilkoblet nevnte induktans, fortrinnsvis over en pulsformende impedans, f.eks. en motstand.

I denne kobling tilføres således den første brytertransistor, ved den induktive tilkobling til induktansen, en styrespenning som gjør denne transistor ledende under samme del av fremløpet som den annen brytertransistor, mens den mottar en motsatt rettet styrespenning i tilbakeløpsperioden, idet sistnevnte spenning utledes av tilbakeløbspulsen. Mellom den førstnevnte styrespenning og tilbakeløbspulsen oppstår det imidlertid helt naturlig en periode hvori den første brytertransistors styrespenning bestemmes av transistorens basisladning, således at vedkommende transistor først gjøres ikke-ledende når basis-skiktet er utladet.

Dette er et forløp som i høy grad er ønskelig, idet det derved unngås tap- og temperatur-stigning som ellers ville opptre i den første brytertransistor. For å unngå dette i de ovenfor angitte kjente utførelser må det innkobles et spesielt nettverk i denne transistors styrekrets, og som forsinker styrespenningens polaritetsveksling slik at denne først finner sted når basis-skiktet er utladet. Det er således en vesentlig fordel ved oppfinnelsens krets at et sådant nettverk kan sløyfes.

En krets i henhold til oppfinnelsen skal nå beskrives nærmere ved henvisning til de vedføyde tegninger.

Fig. 1 er her et koblingsskjema for en utførelse av en linjeavbøyningskrets i henhold til oppfinnelsen, og

Fig. 2 er en samling diagrammer for fremstilling av tidsforløpet for strømmer og spenninger på steder med tilsvarende betegnelser i fig. 1.

I fig. 1 er der vist en parallellresonanskrets med en avbøynings-spole 5 i serie med en isolasjons- eller lade-kondensator 6 i den ene gren og en tilbakeløpskondensator 7 i den annen gren. Denne parallellkrets er på konvensjonell måte parallellkoblet med en styrt transistorbryter T2, og forsynes med strøm fra en likespenningskilde 3 gjennom en induktans 4, som i dette tilfelle utgjøres av primærviklingen i en linjeavbøynings-transformator M, og en ytterligere brytertransistor T1, som

styres av en pulsgenerator 1. Styreinngangen på brytertransistoren T2 er over en motstand R induktivt koblet til induktansen 4 ved hjelp av en vikling 8. Videre er det i praksis ofte en liten avstemningskondensator 13 for induktansen 4 nødvendig for å oppnå god kurveform.

Likestrømskilden antas i det foreliggende tilfelle å ha en klemmespenning på 300V, hvilket omtrent tilsvarer den spenning som i praksis oppnås ved likeretting av 220V enfaset nettspenning.

Drivpulsene for linjeavböyningskretsen tilføres brytertransistoren T1 fra nevnte pulsgenerator 1, og basisspenningen V_d for transistoren vil derved variere som antydnet i det tilsvarende tidsdiagram V_d øverst i fig. 2. Ved begynnelsen av hver drivpuls vil der trekkes en svak strøm I_2 gjennom induktansen 4, idet transistoren T1 da blir ledende, og denne strøm vil øke, og ved hjelp av den regenerative virkning av den induktive kobling mellom viklingene 4 og 8, vil transistoren T2, hurtig bringes til mettett ledende tilstand. Under resten av drivpulsen vil strømmen I_2 gjennom induktansen 4 øke lineært som antydnet i tilsvarende diagram i fig. 2. Når drivpulsen avsluttes, stenges transistoren T1 atter for strømgjennomgang, mens strømmen I_2 , på grunn av induktansens 4 strømtreghet, vil fortsettes å flyte med tilnærmet konstant styrke gjennom dioden 10 og transistoren T2.

Det angitte strømforløp I_2 induserer således en positiv spenningspuls av samme form som drivpulsen i viklingen 8, slik at transistoren holdes ledende under hele pulsens varighet, og også en kort periode etter pulsens opphør på grunn av den gjenstående ladning i transistorens basisskikt. Denne gjenstående ladning utlades imidlertid etterhvert over seriemotstanden R, og når utladningen er kommet så langt at hovedstrømmen I_2 gjennom transistoren begynner å minske vil basis-emitterspenningen meget raskt drives ekstremt negativt ved ovenfor angitte regenerative virkning, hvorved strømmen gjennom transistoren T2 opphører og strømmen I_2 gjennom induktansen 4 istedet med avtagende styrke lader opp tilbakeløpskondensatoren 7, (se fig 2).

Denne kondensator 7 lades også samtidig av strømmen I_1 gjennom avbøyningsspolen, idet kondensatoren 6 er blitt oppladet under den nettopp avsluttede avbøyingsperiode T+F (fig. 2).

Oppladningen fortsetter til spenningen V_c over kondensatoren 7 og transistoren T2 når sin maksimale verdi, som bestemmes av den energi som oppmagasineres i induktansene 4 og 5 under fremløpet F og derved av drivpulsens varighet. Ved regulering av denne parameter kan således maksimalspenningen innstilles på en sikker og gunstig verdi uten bruk av ekstra transformator eller effektkonsumerende spenningsdelere. En spenning avledet av tilbakeløpspulsene kan også, som vist i fig. 1 ved 9, tilkobles til pulsgeneratoren 1 for automatisk regulering av drivpulsenes varighet i avhengighet av tilbakeløpspulsenes høyde, slik at en effektiv stabilisering av pulshøyden på et forut fastlagt ønskelig nivå kan oppnås.

Spenningsforløpet V_c har form av en halv sinus-periode, hvis varighet bestemmes av resonansfrekvensen for den svingekrets som er virksom i dette tilfelle, og representerer tilbakeløpsperioden T (fig. 2) for elektronstrålen i vedkommende katodestrålerør. Etter at toppverdien for kondensatorspenningen V_c er nådd, vender strømmen I_1 i avbøyningsspolen 5 og isolasjonskondensatoren 6 lades fra kondensatoren 7 over avbøyningsspolen 5. Når kondensatoren 7 er helt utladet, forhindres en oppladning i motsatt retning av dioden 11, som er parallellkoblet (vist stiplet) med kondensatoren i en slik lederetning at oppladningen av 6 kan fortsette ved hjelp av den lagrede feltenergi i spolen 5 etter at kondensatoren 7 er tømt for ladning. Dette er da situasjonen når en ny puls tilføres transistoren T1 for kortslutning av denne, hvorefter det ovenfor beskrevne forløp gjentas.

I praksis kan imidlertid dioden 11 ofte utelates, idet avbøyingsstrømmen I_1 faktisk uten større motstand likevel kan passere styrekretsen 8, R for brytertransistoren T2, og denne transistors basis-kollektroskikt, som danner en diode med ønsket lederetning.

Transistoren T1 kan også være parallellkoblet (vist stiplet) med en diode 12 som en beskyttelse mot den høye spenning som kan oppstå ved opp- og ut-ladning av kondensatoren 7. Strømmen I_2 gjennom induktansen 4 vil da vanligvis være negativ en viss tid, slik som vist i diagrammet for I_2 i fig. 2, idet strømmen da passerer gjennom dioden 12 og effektkilden 3. Denne diode 12 kan imidlertid utelates, hvis pulsgeneratorens 1 utgang har lav impedans både for like- og vekselstrøm. Strømmen I_2 gjennom induktansen 4 vil da istedet passere gjennom generatorens utgangskrets og den diode som dannes av transistoren T1 basis-kollektorskikt, og har riktig lederetning for dette tilfelle.

PATENTKRAV

Linjeavbøyningskrets for katodestralerør, spesielt for bilderør i TV-mottagere, og som omfatter en parallell-svingekrets, med en avbøyingsspole (5) i serie med en isolasjonskondensator (6) i en gren og en tilbakeløpskondensator (7) i en annen gren, idet svingekretsen er parallellkoblet med en første brytertransistor (T2) samt tilføres strøm fra en likestrømskilde over en seriekobling av en induktans (4), f.eks. primærviklingen i en linjeavbøyingstransformator, og en annen brytertransistor (T1) som styres fra en pulsgenerator (1) i takt med dennes avgitte pulser slik at den gjøres ledende under en forut fastlagt del av hver fremløpsperiode, og hvor seriekoblingen av induktansen (4) og svingekretsen (5,6,7) er parallellkoblet med en diode (10), k a r a k t e r i s e r t v e d at den første brytertransistors (T2) styreinngang er induktivt tilkoblet nevnte induktans, fortrinnsvis over en pulsformende impedans, f.eks. en motstand (R).

Anførte publikasjoner:

Tysk utl.skrift nr. 1.287.619

122710

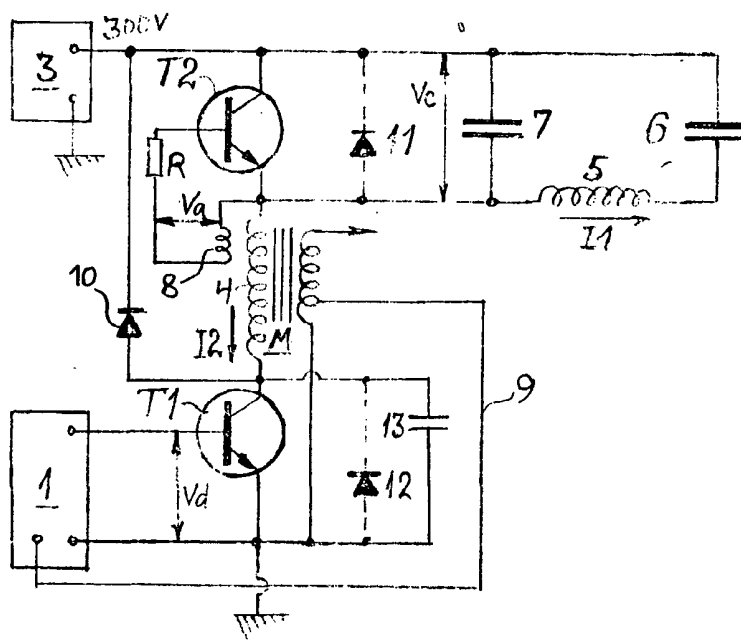


Fig 1

122710

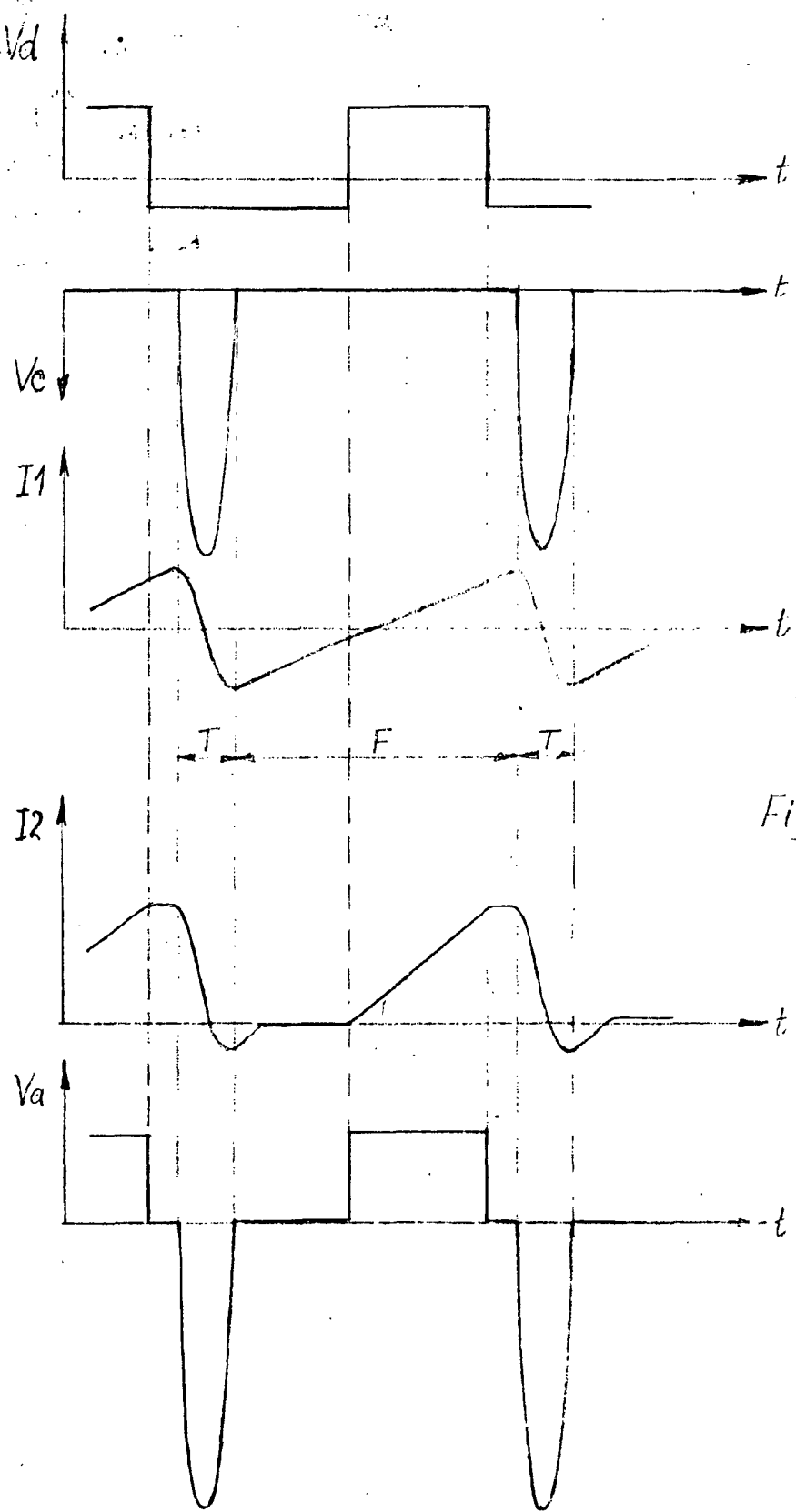


Fig2